

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 10 月 27 日 (27.10.2005)

PCT

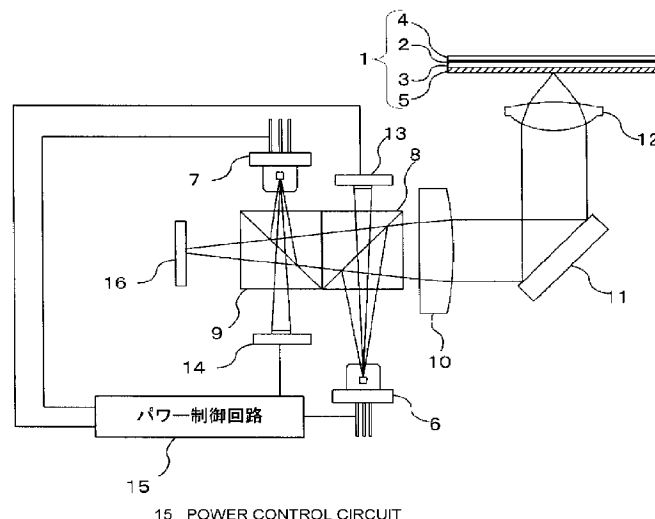
(10) 国際公開番号
WO 2005/101383 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/0045, 7/125, 7/24, 23/40
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/007266
(22) 国際出願日: 2005 年 4 月 14 日 (14.04.2005)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2004-121559 2004 年 4 月 16 日 (16.04.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大
字門真 1 0 0 6 号 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 雄一 (TAKA-
HASHI, Yuuichi).
(74) 代理人: 山本 秀策, 外 (YAMAMOTO, Shusaku et al.);
〒5406015 大阪府大阪市中央区城見一丁目 2 番 2 7 号
クリスタルタワー 1 5 階 Osaka (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 情報処理装置



(57) Abstract: The optical beam emitted from a first light source (6) is introduced to a first beam splitter (8) and a collimator lens (10) and focused on an information medium (1) by a focusing lens (12) for optical recording. The optical beam emitted from a second light source (7) is introduced to a second beam splitter (9) and the collimator lens (10) and focused on the information medium (1) by the focusing lens (12) for optical recording. When recording visual information such as a title and an image associated with the information recorded in an information layer (2) of the information medium (1), in a visual information layer (5) of the information medium (1), it is possible to make the first light source (6) and the second light source (7) simultaneously emit light so as to increase the light emission intensity and color the visual information layer of a thermo-sensitive recording material, thereby improving the recording speed of the visual information.

(57) 要約: 第 1 の光源 (6) から出射された光ビームは、第 1 のビームスプリッタ (8) およびコリメータレンズ (10) を介して集光レンズ (12) により情報媒体 (1) に集光し光学的に記録でき、第 2 の光源 (7) から出射された光ビームは、第 2 のビームスプリッタ (9) およびコリメータレンズ (10) を介して集光レンズ (12) に

[続葉有]



WO 2005/101383 A1



SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

より情報媒体(1)に集光し光学的に記録できる装置である。情報媒体(1)の情報層(2)に記録した情報に関
連するタイトルや画像の視認情報を、情報媒体(1)の視認情報層(5)に記録する際に、第1の光源(6)と第
2の光源(7)とを同時に発光させ、発光強度を向上し、感熱記録材料の視認情報層を発色させることにより、視
認情報の記録速度を向上させることができる。

明 細 書

情報処理装置

技術分野

- [0001] 本発明は、情報媒体の情報層に情報信号を記録し、または、情報媒体の情報層に記録された情報信号を再生すると共に、可視識別可能な視認情報も記録することが可能な情報処理装置に関する。

背景技術

- [0002] 情報信号をデジタル信号に変換し記録する技術は、厚さ1.2mmの透明基板の上に色素を主成分とする記録層を備えたいわゆるCD-Rと称される光ディスクの普及に始まり、厚さ0.6mmの透明基板を色素または相変化材料の記録層を介在させて貼り合わせたいわゆるDVD-R、DVD-RW、DVD-RAM等と称されるCD-Rよりも記録容量が高い光ディスクも普及している。
- [0003] ところで、上述の光ディスクが普及すると、光ディスクに記録した内容に関わるインデックス情報等光ディスク同士をユーザが簡単に識別できる視認情報を光ディスクに備える要望が求められる。近年では光ディスクのラベル面に記録できるプリンタも普及してはいるが、光ディスク装置とは別にプリンタを用いる必要がありユーザにコスト負担をかけ、一般的にプリンタはコンピュータの周辺機器として発売されているため、例えばDVDレコーダ等の光ディスク装置で記録した光ディスクにラベル印刷をするためには、コンピュータを立ち上げプリンタにセットすることが要請される問題がある。そこで、ラベル印刷面を備えた光ディスクに直接ラベル記録できる光ディスク装置が要望される。
- [0004] この分野としては、例えば特許文献1が知られている。すなわち、特許文献1には保護基板の上に色素記録層、反射層、保護層、感熱層、保護層を積層した光ディスクのATIP情報の有無を検出し、ATIP情報が検出されない場合は光ピックアップが感熱層と対向していると認識し、色素記録層に記録するレーザビーム径より大きいビーム径が感熱層を照射するようにフォーカスを制御し、光ピックアップによりレーザビームを感熱層に照射することによって視認情報を得る旨を開示している。

特許文献1:特開2003-203348号公報(段落番号0055～同0061、図1～図3、及び図13)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に開示の技術では、単一レーザを対象としているため、例えばラベル情報を視認化するため感熱層に照射する光ビームのパワー(光量)が不足、または光ビームのパワーを安定化できない等の課題がある。当該課題を克服するためには、1発色点当たりの発熱時間を長くすることで発色濃度を高める必要がある。発熱時間を長くすることは、光ディスクの線速度を低下させるか発色点を繰り返し発熱させるかの何れかであり、ラベル記録時間を長くしなければならないことと等価である。

[0006] 本発明は、係る従来の課題を克服し、視認情報を高速に記録できる情報処理装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の情報処理装置は、情報層を有する情報媒体に対して記録動作および再生動作のうちの少なくとも一方を行う情報処理装置であって、前記情報処理装置は、複数の光源と、前記複数の光源から出射された光を前記情報媒体の前記情報層に集光する集光レンズと、前記複数の光源を制御する制御手段とを備えており、前記情報媒体は、前記情報層に対向する層として可視識別可能な視認情報を記録することが可能な視認情報層をさらに有している。

[0008] 前記制御手段は、前記視認情報を前記視認情報層に記録する際に、前記複数の光源が同時に発光するように前記複数の光源を制御してもよいし、前記複数の光源が交代に発光するように前記複数の光源を制御してもよい。

発明の効果

[0009] 複数の光源からの光を視認情報層に同時に照射することにより、複数の光源のそれぞれが放射する光のパワー変動を低減することができると共に、視認情報層に集光レンズによる集光点が複数存在することにより当該視認情報層に照射する光ビー

ムのビーム径を等価的に大きくすることができ、これらが相俟って視認情報の記録速度を向上することができる。

- [0010] また、複数の光源からの光を視認情報層に交互に照射することにより、複数の光源のそれぞれが放射する光のパワー変動を低減することができ、視認情報層に集光レンズによる集光点が複数存在することにより当該視認情報層に照射する光ビームのビーム径を等価的に大きくできると共に、複数の光源を切り換えることで複数の光源の劣化を抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]図1は本発明の実施の形態1の情報処理装置の構成の一例を示す図
[図2]図2は同情報処理装置の光源駆動回路のブロック図
[図3]図3は本発明の実施の形態2の情報処理装置の構成の一例を示す図
[図4]図4は同情報処理装置の光源駆動回路のブロック図
[図5A]図5Aは本発明の実施の形態3で適用した情報媒体の構成の一例を示す図
[図5B]図5Bは同実施の形態で適用した他の情報媒体の構成の一例を示す図
[図6]図6は本発明の実施の形態3の情報処理装置の構成の一例を示す図
[図7A]図7Aは同情報処理装置において第2の光源の位置を変えた場合における集光スポットのOPDの一例を示す図
[図7B]図7Bは干渉縞の一例を示す図
[図8A]図8Aは同情報処理装置において第2の光源の位置を別の位置とした場合における集光スポットのOPDの一例を示す図
[図8B]図8Bは干渉縞を一例で示す図
[図9]図9は同情報処理装置の要部拡大図

符号の説明

- [0012] 1、29 情報媒体
2、31 情報層
3、4、30 基板
5 視認情報層
6 第1の光源

- 7 第2の光源
- 8 第1のビームスプリッタ
- 9 第2のビームスプリッタ
- 10 コリメートレンズ
- 11 ミラー
- 12 集光レンズ
- 13、14 パワーモニタ用光検出器
- 15、26 パワー制御回路
- 16、33、34、36、37 光検出器
- 17 第1のPCブロック
- 18 第1の電流源
- 19 第1の電子スイッチ
- 20 第1の電流増幅器
- 21 第2のPCブロック
- 22 第2の電流源
- 23 第2の電子スイッチ
- 24 第2の電流増幅器
- 25 中央制御ブロック
- 131、141 フォトダイオード
- 132、142 電流電圧変換アンプ
- 34、35 光源ユニット
- 38、40 回折素子
- 39 光学素子

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

[0014] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1の情報処理装置の構成の一例を示す。

[0015] 情報処理装置は、情報媒体1に対して記録動作および再生動作のうちの少なくとも

一方を行うように構成されている。

[0016] 情報媒体1は、情報層2を介して透明基板3と透明基板4とを貼り合わせた構造を有している。透明基板3の上には視認情報層5が設けられている。情報層2は、所望の情報信号の記録および／または再生（以下、録再という）が可能なように構成されている。視認情報層5は、可視識別可能な視認情報を記録することが可能なように構成されている。このように、情報媒体1は、情報層2と、情報層2に対向する層として視認情報層5とを含む。

[0017] 情報処理装置は、第1の光源6と、第2の光源7と、第1のビームスプリッタ8と、第2のビームスプリッタ9と、コリメートレンズ10と、ミラー11と、集光レンズ12と、パワーモニタ用光検出器13、14と、パワー制御回路15（以下、PC回路という）と、光検出器16とを含む。

[0018] なお、図1は、情報媒体1の視認情報層5に視認情報を記録する場合を示している。情報媒体1の情報層2に所望の情報信号を録再する場合には情報媒体1を裏返すようにすればよい。

[0019] 次に、図1の各構成要素の働きを説明する。

[0020] 第1の光源6は、光ビームを出射する。第1の光源6から出射された光ビームは、第1のビームスプリッタ8の反射膜によって反射され、コリメートレンズ10によって平行光にされ、ミラー11によって集光レンズ12の光軸方向に立ち上げられ、集光レンズ12によって情報媒体1に光スポットが形成される。

[0021] 第1の光源6の発光パワーは、第1のビームスプリッタ8を透過した光ビームの一部をパワーモニタ用光検出器13で検出し、検出信号をPC回路15に帰還し、適正な駆動電流を第1の光源6に加えることによって決定される。

[0022] 情報媒体1によって反射された光は、集光レンズ12、ミラー11およびコリメートレンズ10を経由して、第1のビームスプリッタ8の反射膜を透過し、光検出器16によって受光される。光検出器16は、受光された反射光に基づいて検出信号（例えば、集光レンズ12を制御するためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、情報層2に記録するための情報信号）を検出する。

[0023] 第2の光源7は、光ビームを出射する。第2の光源7から出射された光ビームは、第

2のビームスプリッタ9の反射膜によって反射され、コリメートレンズ10によって平行光にされ、ミラー11によって集光レンズ12の光軸方向に立ち上げられ、集光レンズ12によって情報媒体1に光スポットが形成される。

[0024] 第2の光源7の発光パワーは、第2のビームスプリッタ9を透過した光ビームの一部をパワーモニタ用光検出器14で検出し、検出信号をPC回路15に帰還し、適正な駆動電流を第2の光源7に加えることによって決定される。

[0025] 情報媒体1によって反射された光は、集光レンズ12、ミラー11およびコリメートレンズ10を経由して、第2のビームスプリッタ9の反射膜を透過し、光検出器16によって受光される。光検出器16は、受光された反射光に基づいて検出信号(例えば、集光レンズ12を制御するためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、情報層2に記録するための情報信号)を検出する。

[0026] 情報媒体1の視認情報層5は、第1の光源6から出射された光ビームと第2の光源7から出射された光ビームとによって熱に変換され発色するいわゆる感熱発色物質を含有する。

一般的に記録した文字や画像等の視認情報を視認しやすくするためコントラストを高くすることが要請され、感熱発色物質が黒化記録する場合には視認情報層は白色または白色に近い淡色が適用される。ところで、情報層2は視認性を意図しなくてもよく、光ビームを吸収し易い有色物質が適用されるため光熱交換効率は高いのに対して、上述のように視認情報層5は白色または淡色が適用されるため光熱変換効率は低い。

[0027] 本実施の形態では、第1の光源6から出射された光ビームは情報層2に所望の情報信号を録再する際に適用し、第2の光源7は視認情報層5の光熱変換効率が低いいため、視認情報を記録する際に第1の光源6に加えて視認情報層5に照射する視認情報記録の補助光源とする形態である。従って、第1の光源6と第2の光源7との例えば発振波長、発光パワー、集光レンズ12に対するNAは同一であっても異なっても何れでも適用できる。本実施の形態で用いる第2の光源7は、第1の光源6単一では視認情報層5の感熱発色物質の発色効率が低く、通常のビジュアル最高光学濃度(例えば、マクベス反射濃度で1.0以上)を得る記録時間を短縮するため補助光源と

する。

[0028] 図2は、本実施の形態で用いた光源駆動回路の概略構成を示す。

[0029] 図2において、17は第1のパワー制御(PC)ブロック、18は第1の電流源、19は第1の電子スイッチ、20は第1の電流増幅器、21は第2のPCブロック、22は第2の電流源、23は第2の電子スイッチ、24は第2の電流増幅器、25は中央制御ブロック、131は光検出器13内部のフォトダイオード、132は光検出器13内部の電流電圧変換アンプ、141は光検出器14内部のフォトダイオード、142は光検出器14内部の電流電圧変換アンプである。

[0030] 情報層2に情報信号を録再する際には、第1のPCブロック17が第1の電流源18の電流量を制御し、中央制御ブロック25からの指令Aによって第1の電子スイッチ19がオンされ、第1の電流増幅器20を経て第1の光源6へ電流を流すことによって光源6を駆動する。

[0031] そして、光源6から放射された光の一部はフォトダイオード131へ入射し、入射光量に応じ流れる電流は、電流電圧変換アンプ132によって電圧変換され、第1のPCブロック17へ入力され、光源6のパワー制御に帰還される。

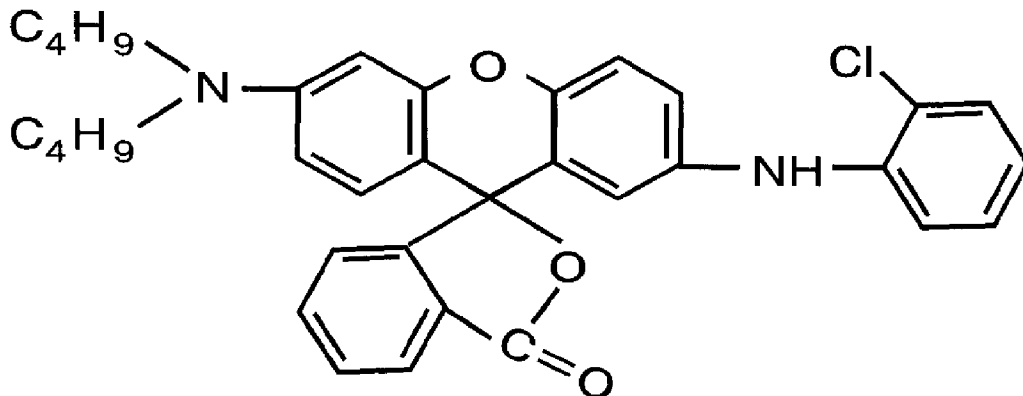
[0032] 視認情報を視認情報層5に記録する際には、第1の光源6とあわせ第2の光源7も駆動する。第2の光源7の駆動においては、第2のPCブロック21が第2の電流源22の電流量を制御し、中央制御ブロック25からの指令Bによって第2の電子スイッチ23がオンオフされ、第2の電流増幅器24を経て第2の光源7へ電流を流すことによって光源7を駆動する。

[0033] そして、光源7から放射された光の一部はフォトダイオード141へ入射し、入射光量に応じ流れる電流は、電流電圧変換アンプ142によって電圧変換され、第2のPCブロック21へ入力され、光源7のパワー制御に帰還される。

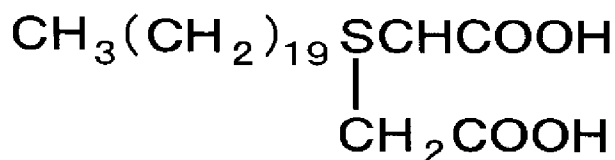
[0034] 感熱発色剤として(化1)に示した化学構造のロイコ染料と(化2)に示した化学構造の顕色剤とを、モル比で1:3の割合で混合し、平均粒径 $2\mu\text{m}$ 程度に微粒化した分散感熱塗料を、情報媒体1の基板3に厚み約 $7\mu\text{m}$ 塗布し視認情報層5(この視認情報層を標準視認情報層と称す)を形成した。標準視認情報層に画像情報を記録するため、図1に示したように標準視認情報層を集光レンズ12側に載置し、集光レンズ1

2のフォーカスサーボをかけず(この条件を視認記録条件1と称す)、第1の光源6及び第2の光源7それぞれを発光パワー30mW(この発光パワー条件を発光パワー条件1と称す)で同時に発光させ、視認情報層5に画像を1200dpiの解像力(この解像力を解像力スペックと称す)で記録した。視認情報層5に記録した画像のマクベス反射濃度計での最大光学反射濃度は1.2(この記録濃度条件を記録スペックと称す)で記録時間は15分であった。なお、比較として発光パワー条件1の発光パワーを第1の光源6のみに加え、標準視認情報層に視認記録条件1で記録スペックの濃度の画像を得るには、記録時間は45分を要した。

[0035] [化1]



[0036] [化2]



本実施の形態では、第1の光源6と第2の光源7とを同時に照射する態様について説明したが、視認情報を記録する間、第1の光源6と第2の光源7とをほぼ発光し続ける必要があるため、第1の光源6及び第2の光源7の劣化が加速傾向にある。特に、第1の光源6は情報層4への情報信号の録再を行うため、第1の光源6の劣化が著しくなる危惧がある。そこで、第1の光源6と第2の光源7とを切り換えて発光する構成を採用すると、光源の劣化、特に第1の光源6の劣化が抑制される。また、光源駆動回路やパワーモニタ用光検出器の構成を簡素化することも可能となる。

[0037] (実施の形態2)

図3は、本発明の実施の形態2の情報処理装置の構成の一例を示す。

[0038] 本実施の形態は、第1の光源6と第2の光源7とを切り換えて発光する構成の一例である。

[0039] 図3の各構成要素の働きを説明する。

[0040] 第1の光源6は、光ビームを出射する。第1の光源6から出射された光ビームは、第1のビームスプリッタ8の反射膜によって反射され、コリメートレンズ10によって平行光にされ、ミラー11によって集光レンズ12の光軸方向に立ち上げられ、集光レンズ12によって情報媒体1に光スポットが形成される。

[0041] 第1の光源6の発光パワーは、コリメートレンズ10で平行光にした光ビームの一部をパワーモニタ用光検出器13で検出し、検出信号をPC回路26に帰還し、適正な駆動電流を第1の光源6に加えることによって決定される。

[0042] 情報媒体1によって反射された光は、集光レンズ12、ミラー11およびコリメートレンズ10を経由して、第1のビームスプリッタ8の反射膜を透過し、光検出器16によって受光される。光検出器16は、受光された反射光に基づいて検出信号(例えば、集光レンズ12を制御するためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、情報層2に記録した情報信号)を検出する。

[0043] 第2の光源7は、光ビームを出射する。第2の光源7から出射された光ビームは、第2のビームスプリッタ9の反射膜によって反射され、コリメートレンズ10によって平行光にされ、ミラー11によって集光レンズ12の光軸方向に立ち上げられ、集光レンズ12によって情報媒体1に光スポットが形成される。

[0044] 第2の光源7の発光パワーは、コリメートレンズ10で平行光にした光ビームの一部をパワーモニタ用光検出器13で検出し、検出信号をPC回路26に帰還し、適正な駆動電流を第2の光源7に加えることによって決定される。

[0045] 情報媒体1によって反射された光は、集光レンズ12、ミラー11、コリメートレンズ10を経由して、第2のビームスプリッタ9の反射膜を透過し、光検出器16によって受光される。光検出器16は、受光された反射光に基づいて検出信号(例えば、集光レンズ12を制御するためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、情報層2に記

録するための情報信号)を検出する。

- [0046] なお、図3は、情報媒体1の視認情報層5に視認情報を記録する場合を示している。情報媒体1の情報層2に所望の情報信号を録再する場合には情報媒体1を裏返すようにすればよい。
- [0047] 図4は、本実施の形態で用いた光源駆動回路の概略構成を示す。
- [0048] 図4において、17はパワー制御(PC)ブロック、18は電流源、19、27は電子スイッチ、20は電流増幅器、25は中央制御ブロック、131は光検出器13内部のフォトダイオード、132は光検出器13内部の電流電圧変換アンプである。
- [0049] 情報層2に情報信号を録再する際には、PCブロック17が電流源18の電流量を制御し、中央制御ブロック25からの指令Aによって電子スイッチ19がオンされ、電流増幅器20を経て第1の光源6へ電流を流すことによって光源6を駆動する。このとき、中央制御ブロックからの指令Cにより電子スイッチ27は電流増幅器20の電流出力と光源6とをつないでいる。
- [0050] そして、光源6から放射された光の一部はフォトダイオード131へ入射し、入射光量に応じ流れる電流は、電流電圧変換アンプ132によって電圧変換され、PCブロック17へ入力され、光源6のパワー制御に帰還される。第2の光源7の駆動する際は、中央制御装置25からの指令Cにより電子スイッチ27は電流増幅器20の電流出力と光源7とをつないでいる。
- [0051] そして、光源7から放射された光の一部はフォトダイオード131へ入射し、入射光量に応じ流れる電流は、電流電圧変換アンプ132によって電圧変換され、PCブロック17へ入力され、光源7のパワー制御に帰還される。
- [0052] この構成により、実施の形態1に比べ、パワーモニタ用光検出器を1つとすることや、光源駆動回路の電流源や電流増幅器などを削減でき、装置の簡素化や低コスト化が可能となる。
- [0053] なお、第1の光源6と第2の光源7との切り換え時間は、例えばクロック信号を基準としクロック周期Tの3倍とする等で任意に設定できる。標準視認情報層に視認記録条件1の条件、発光パワー条件1の条件下で第1の光源6と第2の光源7との切り換え周期をクロック周期の5倍(この切換条件を切換条件1と称す)としたとき、標準視認情報

層に記録スペックの画像を得る記録時間は18分であった。

- [0054] なお、上記何れの実施の形態でも第1の光源6と第2の光源7との発振波長は同一としたが、例えば視認情報層5の記録感度に波長依存性がある場合等には必ずしも同一にする必要はなく、第1の光源6の発振波長は情報層2に適した波長、第2の光源7の発振波長は視認情報層5に適した波長を選択する構成も適用できる。この場合であっても第2の光源7のみを発光させて視認情報層5に記録するよりも第1の光源6と第2の光源7とを同時または切り換えて発光させた方が記録速度を向上できること勿論である。
- [0055] また、集光レンズ12と情報層2との間隙(第1の距離と称す)は、情報信号を情報層2に記録する際に最適となるように設定するため、視認情報層5に最適な集光をさせるための集光レンズ12と視認情報層5との距離(第2の距離と称す)は、第1の距離とは一般に一致しない。そのため、第1および第2の距離の両方に対応できるように集光レンズ12の可動範囲を確保することが望まれるが、これは情報処理装置の小型薄型化に逆行する。
- [0056] 一方、一般に集光レンズ12は、情報層2に情報信号を記録する際に最適な集光性能が得られるように構成するため、情報層2に光が到達するまでの基板の厚さと、視認情報層5に光が到達するまでの基板の厚さが異なる場合には、視認情報層5上に集光された光スポットには球面収差が発生し、集光性能が低下するため、視認情報層5に視認情報を記録する際には、情報層2に情報信号を記録する場合よりも高エネルギーを必要とする。しかし、前述のように第2の距離に集光レンズを配置できない場合には、最も集熱効率が高い集光点を視認情報層5中で得られない。そこで、少なくとも情報層2に対して情報信号の授受を司る第1の光源6の集光点は、視認情報層5ではデフォーカス状態となり、光熱変換効率は低下する。しかしながら、デフォーカス状態であっても視認情報層5の感熱発色物質の発色に十分な熱を与えられれば、デフォーカス状態だけ記録面積が稼げ、以て記録濃度を向上することができる。従って、第1の光源6及び第2の光源7それぞれが視認情報層5で集光点を得る必要はない。
- [0057] (実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3の情報処理装置を説明する。本実施の形態の情報処理装置は、図5Aに示される情報媒体1と図5Bに示される情報媒体29とを録再することができると共に視認情報層に視認情報を記録することが可能な構成を有している。

- [0058] すなわち、図5Aに示すように情報媒体1は前述した情報層2が厚さ0.6mmの基板の貼合面に存在し、視認情報層5は一方の基板(図では基板3)に備えたいわゆるDVD型媒体であり、図5Bに示すように情報媒体29は厚さ1.2mmの基板30に情報層31を備え、情報層31の上に視認情報層5を積層したいわゆるCD型媒体である。
- [0059] 情報媒体1の情報層2の材料と情報媒体29の情報層31の材料とは同系統(すなわち、有機染料を主体とする情報層等)であっても、異なる系統(すなわち、一方が有機染料を終端とする情報層で、他方がカルコゲナイド系化合物を主成分とする情報層)であってもよい。
- [0060] また、情報媒体1と情報媒体29とは情報層2および31までの基板厚が異なるため、同じ集光レンズ12で情報媒体1と情報媒体29の両方に対して情報信号を記録するために必要な良好な集光性能を得るためには、球面収差の補正が必要となる。異なる基板厚に対し同一の集光レンズで良好な集光性能を得るための技術としては各種方式が提案、開示されているが、ここでは一方の光学系を有限系とすることによる球面収差補正法を用いた例について説明する。
- [0061] 図6は、本発明の実施の形態3の情報処理装置の構成の一例を示す。
- [0062] 図6の各構成要素の働きを説明する。
- [0063] 32、35は光源と光検出器とが同一パッケージ内に構成された光源ユニットである。
- [0064] 第1の光源6は、光ビームを出射する。第1の光源6から出射された光ビームは、ビームスプリッタ8を透過し、コリメートレンズ10によって平行光にされ、ミラー11によって集光レンズ12の光軸方向に立ち上げられ、集光レンズ12によって情報媒体1に光スポットが形成される。
- [0065] 第1の光源6の発光パワーは、コリメートレンズ10で平行光にした光ビームの一部をパワーモニタ用光検出器13で検出し、検出信号をPC回路26に帰還し、適正な駆動電流を第1の光源6に加えることによって決定される。

- [0066] 情報媒体1によって反射された光は、集光レンズ12を経たのち、回折素子38によって回折され、回折光は図示しないが、ミラー11、コリメートレンズ10を経た後、第1のビームスプリッタを透過し、第1の光源6に近接して設けられた光検出器33、34に入射する。光検出器33、34に入射した光を検出することにより集光レンズ12を制御するためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、情報層2に記録した情報信号等を検出する。
- [0067] 第2の光源7は、光ビームを出射する。第2の光源7から出射された光ビームは、ビームスプリッタ8の反射膜によって反射され、コリメートレンズ10によってビームの発散度合いは抑制されるが、平行光まではならず弱発散ビーム状態にてミラー11で集光レンズ12の光軸方向に立ち上げ、集光レンズ12が情報媒体29に光スポットを形成する。
- [0068] 第2の光源7の発光パワーは、コリメートレンズ10を透過した光ビームの一部をパワーモニタ用光検出器13で検出し、検出信号をPC回路26に帰還し、適正な駆動電流を第2の光源7に加えることによって決定される。
- [0069] 情報媒体29によって反射された光は、集光レンズ12、ミラー11およびコリメートレンズ10を経由して、ビームスプリッタ8の反射膜を反射し、回折素子40によって回折され光検出器36、37に入射する。光検出器36、37に入射した光を検出することにより集光レンズ12を制御するためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、情報層31に記録した情報信号等を検出する。
- [0070] なお、図1は、情報媒体1および情報媒体29の視認情報層5に視認情報を記録する場合を示している。情報媒体1の情報層2に所望の情報信号を録再する場合には情報媒体1および情報媒体29を裏返すようにすればよい。
- [0071] ここで、集光レンズ12は平行光が入射されたときに、情報媒体1の情報層2に対して光を集光した際に収差がほぼ0となるように構成されている。言い換えれば、集光レンズ12は平行光が入射されたとき、0.6mm厚の基板を経て集光する集光スポットが最も集光性能が得られる構成となっている。このときの集光レンズ12の開口数NAは0.63とした。
- [0072] しかし一方で、集光レンズ12に対し平行光を入射し情報媒体29の情報層31に光

を集光した場合には $222\text{m}\lambda$ の3次球面収差が発生した。このときの集光スポットのOPD(Optical Path Difference)と干渉縞をそれぞれ図7A、図7Bに示す。OPDの縦軸は $\pm 1\lambda$ のレンジである。

- [0073] なお、このときの集光レンズ12の開口数NAは0.50、焦点距離 f_o は2.8、コリメートレンズ10の焦点距離 f_c は18.3とし、第2の光源7からコリメートレンズ10までの距離は約17mmであった。
- [0074] この状態から、図6に示すように第2の光源7をコリメートレンズ10に近づけていき、第2の光源7からコリメートレンズ10までの距離を約11mmとすることにより、情報媒体29の情報層31に集光した光の3次球面収差はほぼ0とすることができた。このときの集光スポットのOPDと干渉縞を図8A、図8Bに示す。
- [0075] このような構成とすることにより、第2の光源7が放射した光は弱発散光状態で集光レンズ12に入射する。このことにより、第1の光源6が放射した光を情報媒体1の視認情報層5に集光する際に集光スポットの中心強度が最大となる集光レンズ12と情報媒体1との距離 D_1 と、第2の光源7が放射した光を情報媒体29の視認情報層5に集光する際に集光スポットの中心強度が最大となる集光レンズ12と情報媒体29との距離 D_2 との距離は異なり、本構成例においては $D_1 = 1.840\text{mm}$ 、 $D_2 = 2.001\text{mm}$ であった。
- [0076] これは、図9に示すように集光レンズ12に入射する光の平行度が異なるため、それぞれのビームが集光レンズ12によって屈折された後に射出していく角度が異なることに起因する。図9においては、第1の光源6が集光レンズ12で集光する実線で示した光路と、第2の光源7が集光レンズ12で集光する破線で示した光路とを示す。
- [0077] 集光レンズ12の視認情報層5に対向する表面と第1の光源6の光ビームの中心強度が最大となる集光点までの距離を D_1 、集光レンズ12の視認情報層5に対向する表面と第2の光源7の光ビームの中心強度が最大となる集光点までの距離を D_2 、集光レンズ12と視認情報層5との間隙をWD(一般的に作動距離と称される)とすると、 $D_1 \leq WD < D_2$ を満足するように集光レンズ12を情報媒体1に対して配置すると、第1の光源6及び第2の光源7それぞれからのエネルギー密度を高くすることができ、視認情報層5に対して視認情報の記録は最適となる。同図では情報媒体1として説明し

たが、情報媒体29であっても全く同様である。但し、情報媒体1及び29何れでも面振れを有するため、面振れを考慮すると $D1 < WD < D2$ を満足するように集光レンズ12を配置することが望ましい。

[0078] 標準視認情報層に視認記録条件1で、発光パワー条件1の条件下解像力スペックにて記録スペックの画像記録を、 $D1 \leq WD < D2$ 及び $D1 < WD < D2$ を満足するように集光レンズ12を配置した場合について、 $D1$ 及び $D2$ を次の値に設定し、第1の光源6と第2の光源7とを同時発光させる構成で実験を行った。すなわち、 $D1$ を1.840mm、 $D2$ を2.001mmで一定とした場合、 $D1 \leq WD < D2$ では記録時間は11分から16分、 $D1 < WD < D2$ では記録時間は9分から13分であった。このときの第1の光源6および第2の光源7の発光パワーは30mWとした。

[0079] なお、本実施の形態では情報媒体1の情報層2を録再する集光レンズ12のNA1を0.63、情報媒体29の情報層31を録再する集光レンズ12のNA2を0.50とした。NAを光源によって使い分けるには、例えば、第1の光源6をDVD用光源とし中心波長660nm、第2の光源7をCD用光源とし中心波長790nmとし、図6に示す光学素子39に波長選択性を有する光学膜あるいは回折格子による開口フィルターを設けることによって実現でき、すでに広く実用に供されている。

[0080] また、上記のように情報媒体1の情報層2を録再する集光レンズ12のNA1を0.63、情報媒体29の情報層31を録再する集光レンズ12のNA2を0.50とし、第1の光源6の発光パワーを50mW、第2の光源7の発光パワーを30mWとし、標準視認情報層に視認記録条件1で解像力スペックにて記録スペックを満足するには、記録時間は10分であった。第1の光源6からの光を標準視認情報層に集光した場合(NA0.63条件)の方が、第2の光源7からの光を標準視認情報層に集光した場合(NA0.50条件)より高NA条件のため、発生する3次球面収差は大きい。本実施の形態の場合、前者は730mλ、後者は396mλであった。

[0081] よって、第1の光源6と第2の光源7から同量のパワーを標準視認情報層に照射しても、球面収差量の違いにより実際の視認情報の記録に寄与するパワーは第1の光源6からの光の方が低くなる。第1の光源6と第2の光源7のビーム放射角が同等であった場合には、集光レンズ12のNAの違いにより第1の光源6からの光の方が第2の光

源7からの光よりも多く集光レンズ12を通過し標準視認情報層に照射されるが、球面収差の影響はそれよりも大きいため、さらに第1の光源6の発光パワーを上げている。このように第1の光源6の発光パワーを第2の光源7の発光パワーより高くすることにより、標準視認情報層中の2つの集光スポットのパワーを揃えることができ、これにより2つのスポット間のエネルギー分布が略対称となり最適な視認情報の記録性能を得ることができる。

[0082] また、一般の装置は波長の短い光源をより高NAで使用する場合が多いため、波長が短い光源を用いて視認情報を記録する際に発生する球面収差は一般に大きい。よって、上記例は短波長側の光源を長波長側の光源より高いパワーで発光させることにも対応する(例えばCDは波長790nm程度でNA0.50程度、DVDは波長660nm程度でNA0.63程度、BDは波長405nm程度でNA0.85程度)。

[0083] なお、情報媒体1と情報媒体29とを録再できる情報処理装置にも、例えば切換条件1で第1の光源6と第2の光源2とを切り換える態様であっても、若干記録時間は長くはなるが第1の光源6及び第2の光源7の劣化の抑制、および装置の簡素化や低コスト化が可能となることは同様である。

[0084] また、上記何れの実施の形態における視認情報が例えば文字等であれば、解像力を低下することで記録時間の短縮は対応できるが、解像力を低下させる場合であっても本発明の記録速度の向上効果は同様に奏することができる。

[0085] ところで、視認情報層に視認情報を記録する要望は、情報媒体に記録した情報に関する例えばタイトルや特徴的な画像等を記録でき、情報媒体をケースから取り出した状態であっても当該情報媒体に記録した情報を目視で認識できることが主流である。一方、情報媒体は、いわゆるCD-RまたはDVD-R、DVD+Rと称される1回のみ記録が可能なライトワンス型と、いわゆるCD-RW、DVD+RW、DVD-RWまたはDVD-RAMと称される書換可能型と多様化している。

[0086] ライトワンス型の情報媒体であれば、情報媒体に記録した情報は、当該情報媒体の容量まで追記できるため、視認情報層に記録する視認情報も追記できることが望まれる。この要望に応えるためには、視認情報層を備える情報媒体の面の例えば内周部分の裏面に情報層を備える領域に、視認情報層に記録した履歴を記述する記録

領域を設け、当該記録領域に視認情報層の有無を識別する識別子、視認情報の記録開始位置を示す識別子、視認情報を記録した場所を示す識別子、視認情報を記録した記録条件等を情報処理装置の第1の光源及び／または第2の光源からの光ビームで記述すると、追記する視認情報の追記開始位置を本発明の情報処理装置に認識させ、視認情報の追記及び記録精度を向上させることができる。

[0087] また、書換可能型の情報媒体では、情報層に記録した情報を書き換える度に視認情報も書き換える構成が好ましい。例えば(化1)のロイコ染料と(化2)の長鎖顕色剤との組み合わせで、視認情報記録層を高温(例えば150℃)まで上昇させた後例えば室温まで急冷する温度変化により黒化記録でき、中間温度(例えば70℃)に保持すると黒化した記録部分を消去することができる。この特性を本発明の情報処理装置に適用することができる。すなわち、視認情報層に視認情報を記録する際には、上述したように第1の光源及び第2の光源を同時または交互に照射し、視認情報層に記録した視認情報を消去する際には、視認情報層に第1の光源または第2の光源のみを低発光パワーで照射する、または線速度を上げる等の条件で照射する。例えば第1の光源と第2の光源とでNAが異なる場合には、NAが高い光源(上記実施の形態では第1の光源)のみを発光パワー10mWで発光させることで21分で上述の実施の形態全てで記録した視認情報を消去することができ、例えば第1の光源と第2の光源の発振波長が異なる場合には、長波長の光源を上述の発光パワーにて発光させることにより25分で消去することができる。

[0088] 以上のように、本発明の好ましい実施の形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施の形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施の形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

産業上の利用可能性

[0089] 本発明の情報処理装置は、複数の光源を適宜用いることにより、情報媒体に情報層に記録した情報の内容を目視で視認できる視認情報または情報媒体を目視で識別する画像等を情報媒体に備える視認情報層に記録することができる。

請求の範囲

- [1] 情報層を有する情報媒体に対して記録動作および再生動作のうちの少なくとも一方を行う情報処理装置であって、
前記情報処理装置は、
複数の光源と、
前記複数の光源から出射された光を前記情報媒体の前記情報層に集光する集光レンズと、
前記複数の光源を制御する制御手段と
を備え、
前記情報媒体は、前記情報層に対向する層として可視識別可能な視認情報を記録することが可能な視認情報層をさらに有しており、
前記制御手段は、前記視認情報を前記視認情報層に記録する際に、前記複数の光源が同時に発光するように前記複数の光源を制御する、情報処理装置。
- [2] 情報層を有する情報媒体に対して記録動作および再生動作のうちの少なくとも一方を行う情報処理装置であって、
前記情報処理装置は、
複数の光源と、
前記複数の光源から出射された光を前記情報媒体の前記情報層に集光する集光レンズと、
前記複数の光源を制御する制御手段と
を備え、
前記情報媒体は、前記情報層に対向する層として可視識別可能な視認情報を記録することが可能な視認情報層をさらに有しており、
前記制御手段は、前記視認情報を前記視認情報層に記録する際に、前記複数の光源が交互に発光するように前記複数の光源を制御する、情報処理装置。
- [3] 前記複数の光源は、第1の光源と第2の光源とを含み、
前記情報処理装置は、前記視認情報を前記視認情報層に記録する際に、 $D1 \leq W$
 $D < D2$ という関係を満たすように構成されており、

ここで、WDは、前記集光レンズと前記視認情報層の前記集光レンズに対向する面との距離を示し、D1は、前記第1の光源からの光が前記集光レンズによって集光されて中心強度が最大となる第1の集光点と前記集光レンズとの距離を示し、D2は、前記第2の光源からの光が前記集光レンズによって集光されて中心強度が最大となる第2の集光点と前記集光レンズとの距離を示す、請求項1または請求項2のいずれかに記載の情報処理装置。

- [4] 前記第1の光源から出射された光は略平行光で前記集光レンズに入射し、前記第2の光源から出射された光は発散光または収束光として前記集光レンズに入射するように、前記情報処理装置が構成されている、請求項3に記載の情報処理装置。

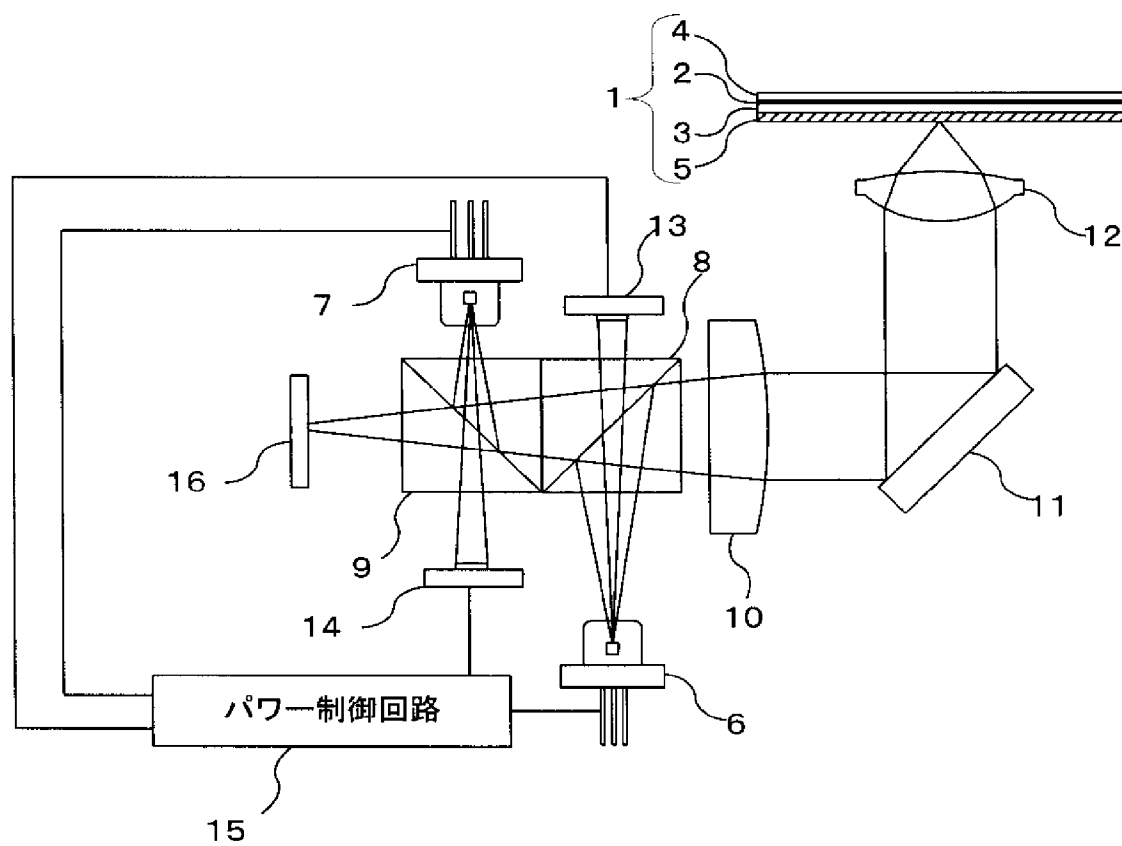
- [5] 前記複数の光源は、第1の光源と第2の光源とを含み、
前記情報処理装置は、 $NA1 > NA2$ 、かつ、 $P1 > P2$ という関係を満たすように構成されており、

ここで、NA1は、前記第1の光源から出射された光を集光する前記集光レンズの開口数を示し、P1は、前記第1の光源の発光パワーを示し、NA2は、前記第2の光源から出射された光を集光する前記集光レンズの開口数を示し、P2は、前記第2の光源の発光パワーを示す、請求項1～4のいずれかに記載の情報処理装置。

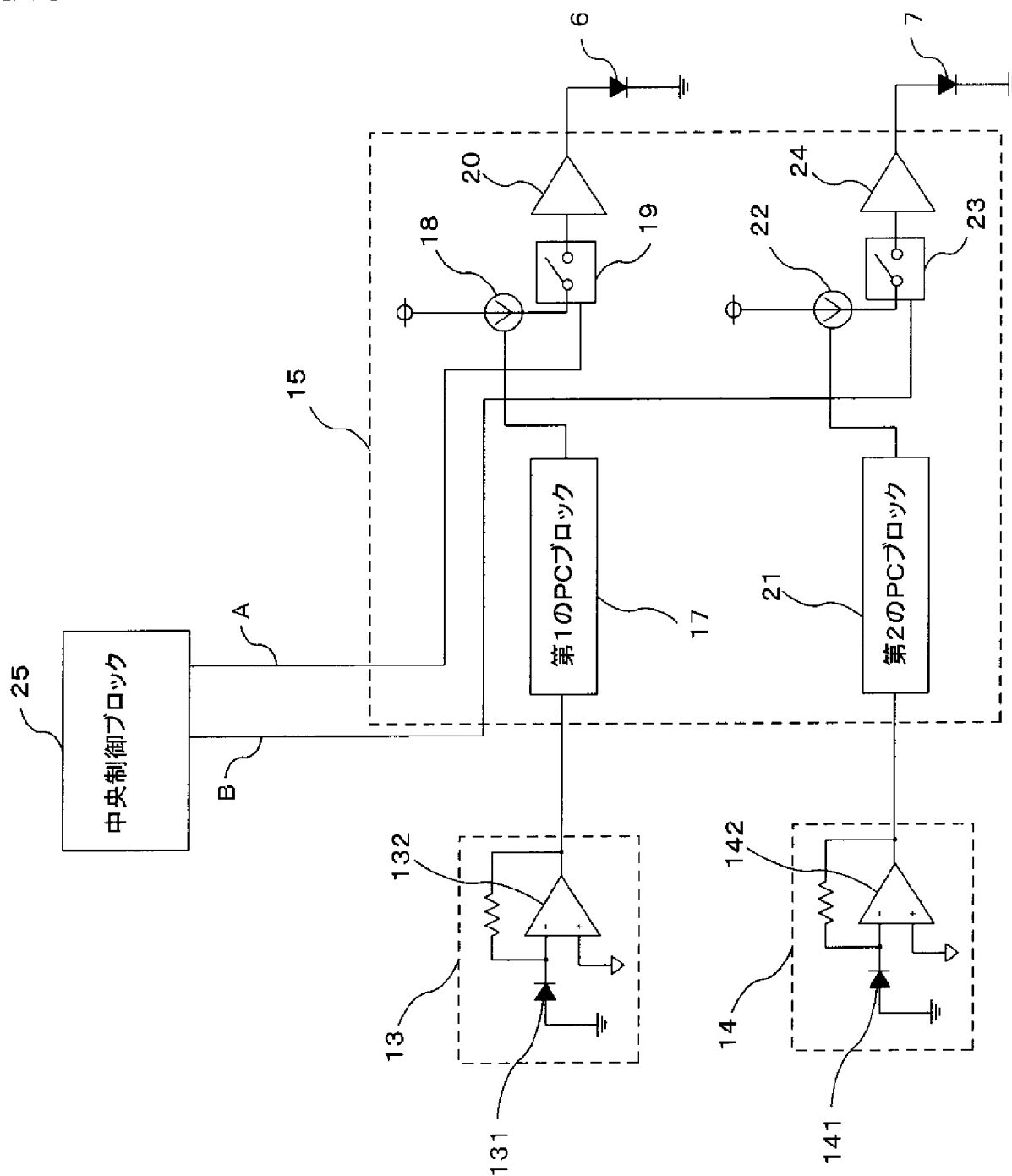
- [6] 前記複数の光源は、第1の光源と第2の光源とを含み、
前記情報処理装置は、 $\lambda 1 < \lambda 2$ 、かつ、 $P1 > P2$ という関係を満たすように構成されており、

ここで、 $\lambda 1$ は、前記第1の光源の中心波長を示し、P1は、前記第1の光源の発光パワーを示し、 $\lambda 2$ は、前記第2の光源の中心波長を示し、P2は、前記第2の光源の発光パワーを示す、請求項1～5のいずれかに記載の情報処理装置。

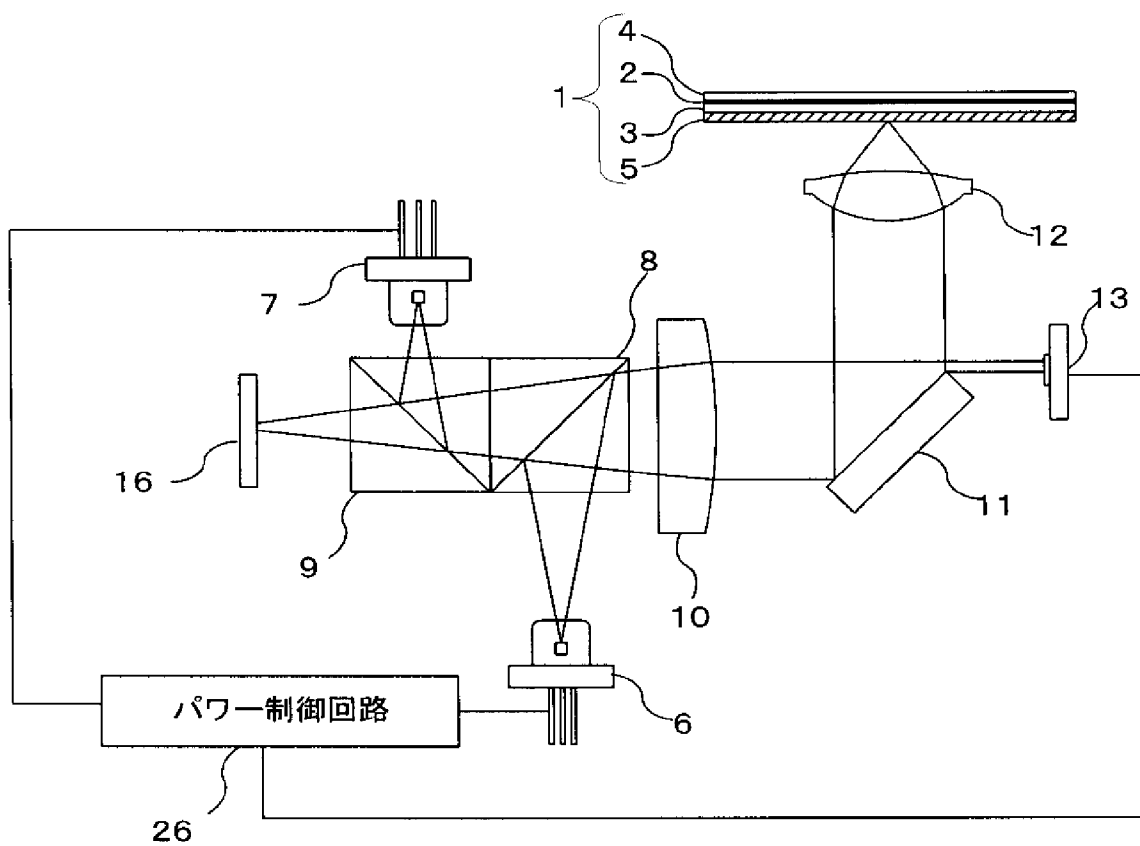
[図1]



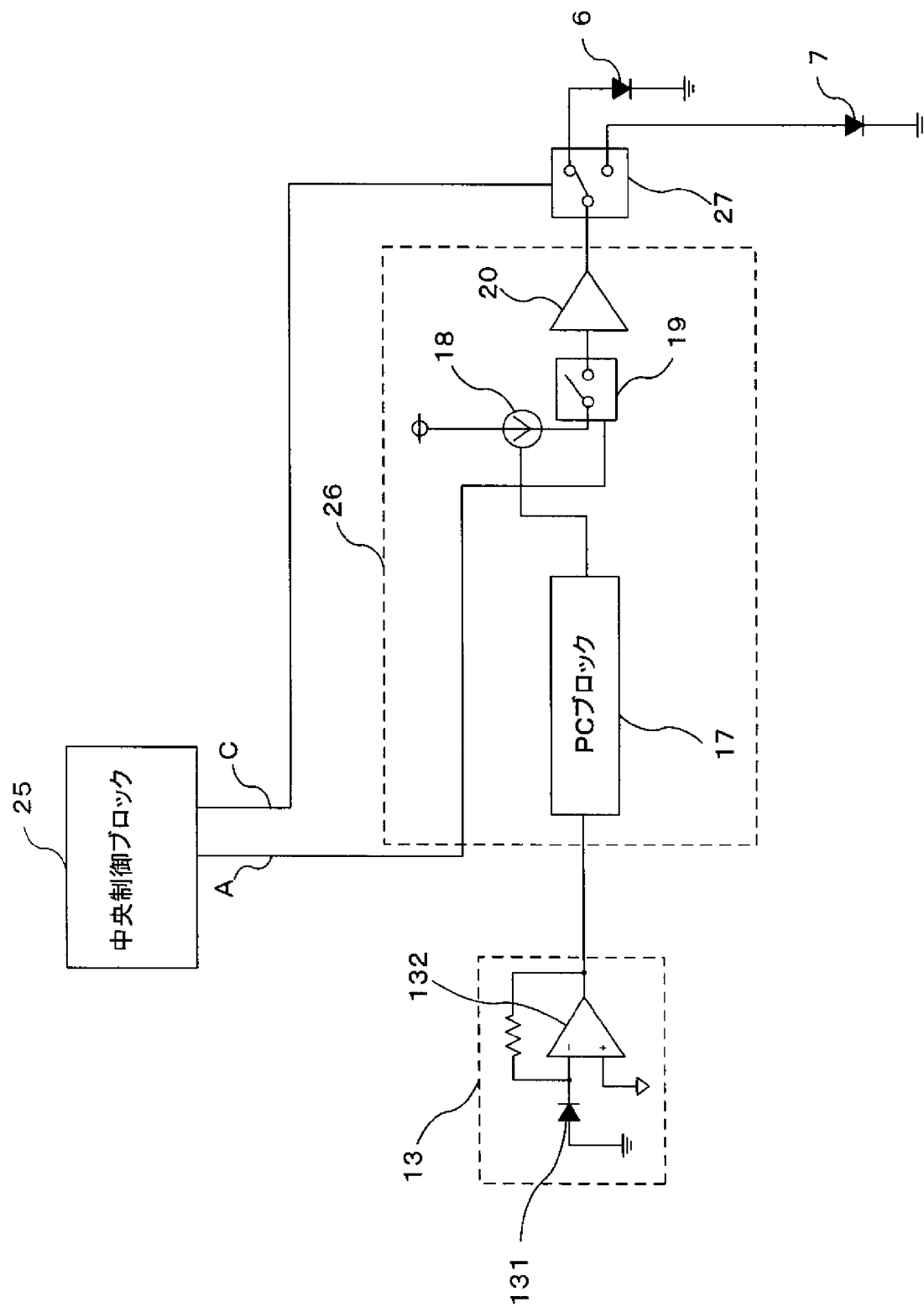
[図2]



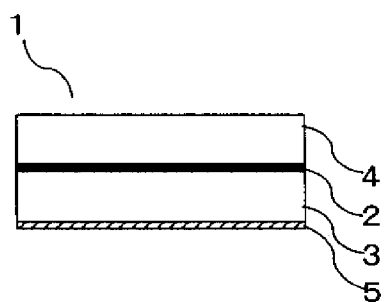
[図3]



[図4]



[図5A]



[図5B]

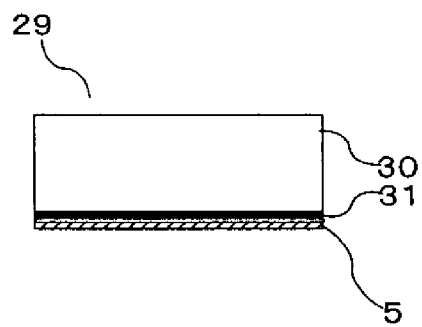


図6

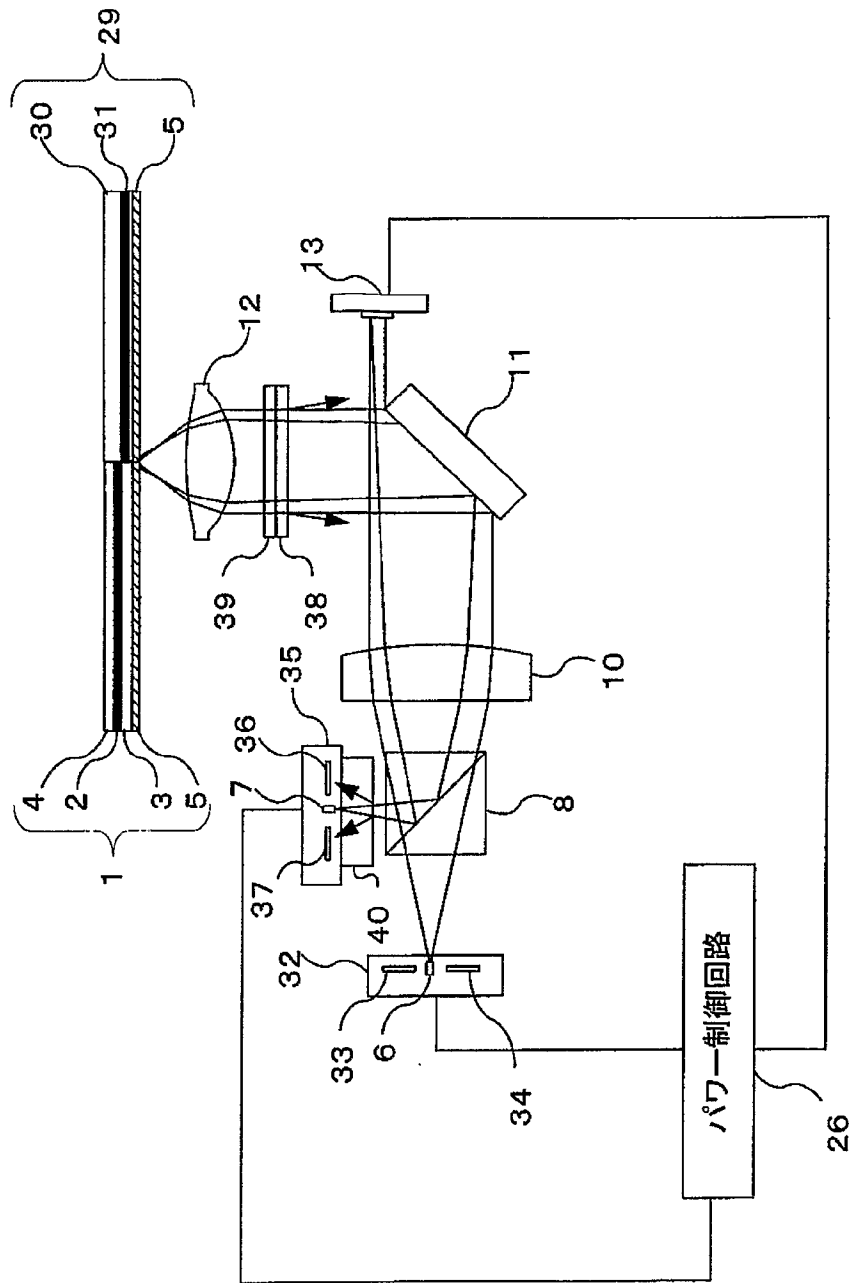
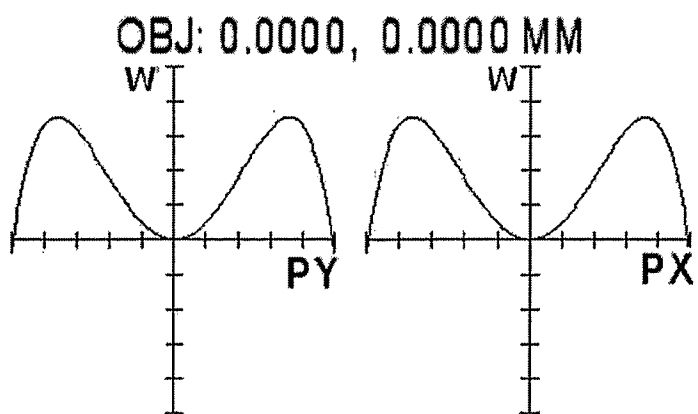
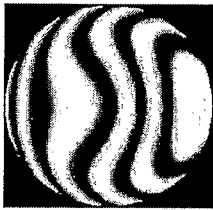


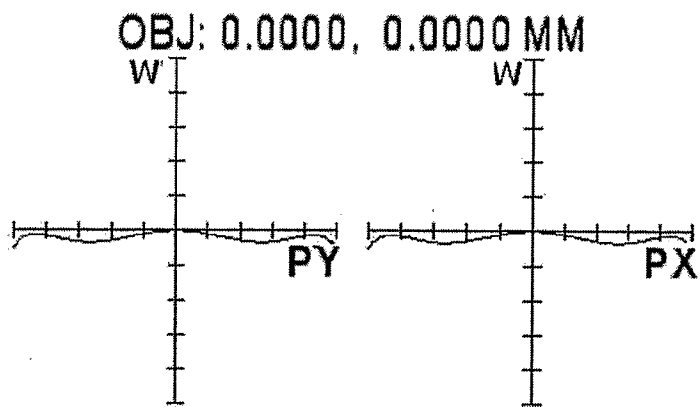
図7A



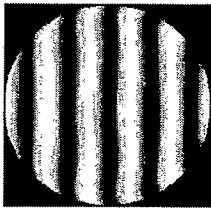
[図7B]



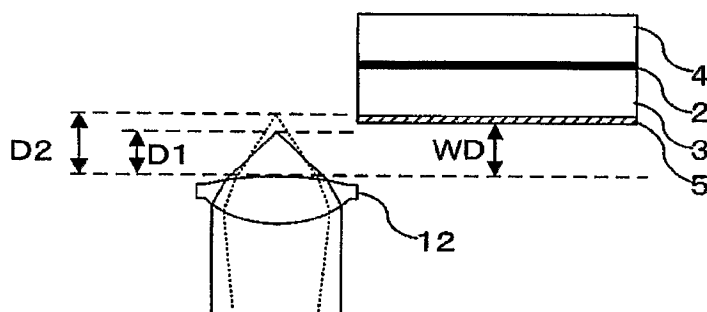
[図8A]



[図8B]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007266

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G11B7/0045, 7/125, 7/24, 23/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G11B7/0045, 7/125, 7/135, 7/24, 23/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-203321 A (Yamaha Corp.), 19 July, 2002 (19.07.02), Full text; all drawings & US 2002/191517 A1	1 2-6
Y	JP 2000-123370 A (Toshiba Corp.), 28 April, 2000 (28.04.00), Full text; all drawings & US 6643247 B2 & US 6456575 B1 & US 2004/120244 A1	1
A	JP 2004-103180 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 02 April, 2004 (02.04.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July, 2005 (12.07.05)

Date of mailing of the international search report

26 July, 2005 (26.07.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B7/0045, 7/125, 7/24, 23/40

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B7/0045, 7/125, 7/135, 7/24, 23/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2002-203321 A (ヤマハ株式会社) 2002.07.19, 全文, 全図 & US 2002/191517 A1	1 2-6
Y	JP 2000-123370 A (株式会社東芝) 2000.04.28, 全文, 全図 & US 6643247 B2 & US 6456575 B1 & US 2004/120244 A1	1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.07.2005

国際調査報告の発送日

26.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 信一

5Q

9058

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-103180 A (三菱化学株式会社) 2004.04.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6